

ADATOK A HAZAI KÉMIAI TANSZÉKEK TÖRTÉNETÉHEZ II.

(Kerekes Ferenc)

Dr. SZÓKEFALVI-NAGY ZOLTÁN

1. A kémia megjelenése a hazai főiskolákon

Az ipari termelésnek s vele egyidőben a kémiának a XVIII. század végén történt hatalmas előreugrása magával hozta azt is, hogy a hazai felsőfokú oktatásban a kémia szerepe a múlthoz képest gyökeresen megváltozott.

Egy dolgozatomban [20], amelyben a kémiának a XVIII. század első felének hazai iskoláiban elfoglalt helyével foglalkoztam, leszögezhettem, hogy tulajdonképpen kémiaoktatás a század első kétharmadában hazánk egyik iskolájában sem folyt.

Magyarország, amelynek a XVIII. században az ásványi nyersanyagok termelését kellett a Habsburg monarchia ipartelepei számára szállítania, elsőnek a selmecbányai bányászati akadémián kapott kémiai főiskolai katedrát. Jaquin Miklósnak 1763-ban a kémia és a gyakorlati kohászatban professzorává történt kinevezését a császári kormány olyan jelentős eseménynek tartotta, hogy erről a birodalom többi tartományát is értesítették azzal az utasítással, hogy ide irányítsák a kémia és a metallurgia iránt érdeklődőket [1]. Hogy ez a birodalmi — tehát a magyarok számára meglehetősen idegen — intézmény hogyan honosodott fokozatosan meg nálunk, s hogyan vált hazai intézménnyé, azt a selmeci akadémia története, s ezen belül elsősorban Proszk János kiváló tanulmánya kellően mutatja [11].

Nem sokkal a selmeci főiskola kémiai tanszékének létesítése után bővült a nagyszombati egyetem 1769-ben orvosi karral, s ennek során került sor a botanikával összekapcsolt kémiai tanszék felállítására is. A tanszék első professzorának Winterl Jakab Józsefnek kémiai működéséről e tanulmányosorozat előző cikkében [15] szóltam. Igyekeztem tárgyilagos képet festeni annak az embernek négy évtizedes működéséről, aki e hosszú időn keresztül az egyetlen hazai, egyetemi kémiai tanszékot töltötte be.

A XVIII. század folyamán más főiskolán kémiai tanszék megszervezésére nem került sor. Történtek ugyan próbálkozások nem egy helyen. E próbálkozások egymagukban is kellőképpen jelzik a kor társa-

dalmi előrehaladásából, s a felvilágosult nézetek fokozatos előretöréséből keletkezett társadalmi szükségletet. A kezdeményezések sikertelensége viszont az akkori hazai viszonyok igen jellegzetes képét villantják elénk. Gyarmati sorsunk az állami támogatást, felekezeti megoszlásunk a belső erőfeszítések erejét csökkentették szomorú módon.

1776-ban a kolozsvári orvosi-sebészeti tanintézetnél szándékozott a kormányzat újabb tanszékeket, így kémiai és botanikai tanszéket is felállítani. E tanszékre *Bara Ferenc* pályázott, akinek az akkori helyzetre jellegzetes módon a bécsi egyetemenél kellett volna alkalmasságát bebizonyítania. Ennek alapján kapott volna engedélyt előadások tartására, illetve az akkori szokások szerint írták volna elő számára, hogy milyen tankönyvhöz köteles előadásaiban a legszigorúbb módon ragaszkodnia. Azon az egy adaton kívül, amelyet erre vonatkozóan az Erdélyi Gubernium egykori levéltárában találtam [2], más adatot nem tudunk sem *Bara Ferenc* személyéről, sem arról, hogy végül is miért nem valósult meg akkor a kémiai tanszék felállítása. Későbbi adat szerint *Étienne* András luxemburgi származású orvos adott elő kémiát, előadásának korszerű színvonaláról latin nyelven kiadott, sajnos befejezetlenül maradt tankönyve értesít bennünket.

Egerben is működött egy ideig orvosképző iskola, ez azonban teljesen sohasem fejlődött ki. *Ringelhann* és *Soós* dolgozatában [19] feldolgozott adatok szerint *Markhót* Ferenc tanított Egerben a többi orvosi tudnivalók között kémiát is.

A protestáns főiskolán a fizikának nevezett tantárgyon belül mindig szerepelt bizonyos mennyiségű kémia is. Debrecenben már a hetvenes években tanított az akkori viszonyok szerinti korszerű kémiát, amint egy megjegyzésből tudjuk, *Hatvani* István, nyilván a fizika keretében.

A protestáns főiskolák közül elsőnek Debrecenben 1816-ban létesült azonban csak olyan fórum, ahol nemcsak a tanár magánszorgalmából, más tárgy keretébe beleillesztve került tárgyalásra ez a tudomány, hanem a tanszék betöltőjének hivatali kötelessége volt a kémia oktatása.

2. A debreceni kémiai tanszék létesítése

Cseh-Szombathy József orvos, 1815-ben alapítványt tett arra, hogy a debreceni kollégiumban ásvány-növény és vegytani tanszék létesíttessék. A tanszékre olyan embert lehetett csak kinevezni, aki e tudományokat magyar nyelven tudja előadni. Ekkor történt tehát az első, nyelvében is magyar kémiai tanszék létesítése.

Az új tanszékre a debreceni főiskola egykori diákját *Kerekes* Ferencet hívták meg, aki nem sokkal azelőtt egy állatorvosi könyvnek magyar nyelven való megszólaltatásával már hallatott magáról [3]. A meghívást *Kerekes* elfogadta, de előbb engedélyt kért, hogy az előadandó tárgyakat külföldön korszerű színvonalon elsajátítsa. A debreceni nagykönyvtár vastag iratcsomóban őrzi azt a sok feljegyzést, amelyet a leendő professzor külföldi tanulmányútja során készített magá-

nak. Különösen a technológiai kérdések iránt mutatott nagy érdeklődést.

Az életrajzi adatok *Kerekes* pályájáról sok mindenben ismertek, elég részletesen foglalkoztak *Kerekes* pedagógiai, nyelvészeti, matematikai munkásságával (pl. 13.), azonban szinte említés sem történt kémiai működéséről. 1959-ben *Berencsi János* a debreceni tudományegyetemhez benyújtott pályamunkájában megkísérelte, hogy ezt a hiányt valamiképpen pótolja. Azzal a nehéz feladattal azonban, hogy *Kerekes* működését kritikailag is értékelje, szinte természetesen nem tudott megbirkózni. [18].

Feltétlenül megérdemelné pedig az első debreceni kémia-professzor azt, hogy a kémiában elfoglalt helyét megfelelőképpen tisztázzuk, hiszen olyan hírneve volt, hogy a szentpétervári egyetem is professzorául kívánta volna őt megnyerni [21]. Közelebbit erről *Medveczky Károlynak* sem sikerült megállapítania (levélbeli közlés).

E dolgozat feladatául azt tekinti, hogy megtegye az első lépéseket *Kerekes Ferenc* kémiai hagyatékának számbavételére, értékelésére, hogy ezzel a múlt mulasztását legalább részben helyrehozza.

3. *Kerekes Ferenc* kémiai nézetei

Az a korszak, amelyben *Kerekes* élt, kémiai szempontból igen nehéz környezetet jelentett egy olyan ember számára, aki a tudomány alapjaival felnőtt fejjel, 32 éves korában, viszonylag rövid idő alatt volt kénytelen megismerkedni. A vegytani forradalom, amely a XVIII. század nyolcvanas éveiben lényegileg már lezajlott, azokban az években amikor *Kerekes* kezdett a kémiával megismerkedni, már győzedelmeskedett, az egykori nézetek azonban legyőzve bár, nem felejtődtek teljesen, s olyan esetekben, amikor az új elmélet valahol hibát mutatott fel, nem egyszer a régi fegyverekkel kísérelte meg egy-egy kémikus a nehézségeken keresztülvágni magát.

Hatalmas lendületben folyt világszerte a kémiai kutatás, rengeteg kutatási eredmény gyűlt össze, hiányzott még egy egységes, az új tapasztalt tényeket összefogó elmélet. *Berzelius*, aki később e munka elvégzésében különösen sok érdemet szerzett, ekkor még csak a kezdeti lépéseket tehetett csak meg.

Amikor a következőkben azt vizsgáljuk, milyen nézetekkel lépett *Kerekes* tanítványai elé, nagyon érdekes módon nyerhetünk bepillantást a kémia egész akkori helyzetébe, s abba, hogy abból a sok mindenből, ami akkor a világban a kémia területén történt, mi jutott el hozzánk, s milyen megvilágításban, milyen módon átalakulva jutott el a tudomány, a kémiát magyarul elsőízben tanuló hallgatókhoz.

Kerekes Ferenc kémiai munkásságának egészét vizsgálva elsősorban azt szögezhetjük le, hogy nem ért el olyan kísérleti vagy elméleti eredményeket, amelyek a tudomány fejlődését befolyásolták volna. Gondolatai azonban így is igen érdekesek. Sok esetben azt is láthat-

juk, hogy olyan dolgokat is megsejtett, amelyeket leghíresebb kortársai sem láttak előre.

E nézetek rekonstruálására meglehetősen sok tárgyi dokumentumunk van. 1819-ben közzéadta egy kötetet kitevő gondolatait a kémiai elemekre vonatkozóan [4]. Ezen felül rendelkezésünkre állanak a debreceni Nagykönyvtár által gondosan megőrzött formában kézírásos feljegyzései, közte egy újabb könyv többé-kevésbé kész kézírata [5], két évi előadásáról szóló jegyzete, továbbá töredékes cikkek, dolgozatok fogalmazványai [6, 7].

Kerekes nézeteit teljes részletességgel nem kívánom ismertetni, csak a legjellegzetesebb részletek megvilágítására vállalkozhatom, így elsősorban azt szeretném megmutatni, hogyan látta az elmélet és a gyakorlat kapcsolatát, viszonyát, milyen álláspontot foglalt el a kémiai elemek abban az időben sokat vitatott kérdésében, valamint arról, hogyan látta a kémiai átalakulások problémáját, természetesen e kérdések tárgyalása közben arról is szólnunk kell, milyen világnézet mutatkozik meg a különböző tudományos elgondolásokban.

a) *Az elmélet és a gyakorlat szerepe a kémiában.*

Kerekes Ferenc olyan kémiai tanszékre nyert meghívást, amelyen az alapító jellegzetes polgári elveinek megfelelően azt kötötte ki, hogy az ásványtan, növénytan és kémia előadása közben különös tekintettel kell lenni az iparra és a mezőgazdaságra. Ha *Kerekes*nek a külföldi utazása során készített jegyzeteit vizsgáljuk, megállapítható, hogy igyekezett hű maradni az alapító elgondolásaihoz, s igyekezett minél több kémiai vonatkozású üzenet részletesen tanulmányozni.

Amilyen mértékben elismerte a gyakorlat vezető szerepét az ipari gyakorlat és a kémia elmélete között, már sokkal kisebb mértékben fogadta el ezt a viszonyt a kémiai kísérletek és a kémiai elméletek közötti kapcsolatban. Azokkal szemben, akik azt hirdették, hogy mindent a tapasztalatnak kell eldöntenie, az elmélet fontos szerepét hangsúlyozva azt hirdette, hogy mindent a tapasztalatnak és az észnek együttesen kell eldöntenie. Elméleti munkássága tetőpontján, 1819-ben még arra a kijelentésre is ragadtatta magát, hogy a kémiában „mindent az észnek kell egyedül eldöntenie” (4. 135. o.). Később a kísérlet szerepét a kémiában ismét helyesen látta meg. Az a meghatározás, amelyet hallgatóinak a harmincas években adott, a kísérletezés megbecsüléséről tesz tanúságot: „Azok a' Természet vizsgálók már, kik különösen a' testek alakjait és a' különböző testeknek az alakokból való származásának 's azokra való ujja felbomlásának okát, módját és törvényeit a' próbatételek (experimentumok) útján tanulják ki és határozzák meg, nevezetnek Chemicusoknak, az ő tudományok pedig Chemiának.” [6] (alak = elem.)

A kémia abban az időben egyre inkább kísérleti tárggyá vált. *Jaquin* és *Trautmann* professzorok, akiktől Bécsben *Kerekes* a kémiát hallgatta, „kiváló kísérletekkel kísérve” tartották meg előadásait (4. IX. o.).

Hogy ennek ellenére nem a kísérletezés terén követte elsősorban Kerekes professzorait, hanem az elmélkedés lett inkább kenyere, két körülménnyel magyarázhatjuk:

Az első körülmény az, hogy a felnőtt fejjel végrehajtott gyorsított iramú kémia-tanulása közben kevés lehetősége volt arra, hogy a „kísérletezés művészetében” kellő jártasságot szerezzen (4. XIII. o.). Erre lehetősége a későbbiekben sem volt. 1819-ben keservesen panaszkodik, hogy „ezidőszertint nincs laboratórium, nincsen semmiféle eszköz és külön alap sincs a kémiai kísérletezésre” (4. XIII. o.). *Berencsi* adatai szerint tervezték egy ilyen laboratórium megvalósítását, ez azonban *Kerekes* kémia-professzorsága alatt nem sikerült [18].

A gyakorlati kísérletezés helyett csak a gondolatban való kísérletezésre nyílt alkalmá *Kerekes*nek. „Mindig az járt az eszemben, hogy különböző új kísérleti módszereket gondoljak ki” — írja (4. XIII. o.). Egy ilyen kísérletének elgondolását könyvében részletesen le is írta.

A szükség vitte tehát elsősorban *Kerekes*t arra, hogy ahelyett, hogy kora kémikusaival válllvetve vette volna ki részét a kísérletezésben, inkább azt a kutatási utat választotta, hogy mások kísérleti eredményeiből levonható tanulságokat összegezze.

A második körülmény, ami az elméleti munka felé fordította figyelmét, abból a körülményből fakadt, hogy azok a kísérleti eredmények, amelyek az akkor már meglehetősen nagyszámú tudományos folyóiratokban napvilágot láttak, rendkívül ellentmondó eredményekről számoltak be. Rengeteg olyan kísérleti eredményt is közöltek, amelyek a későbbiekben helytelen megfigyelés eredményeinek bizonyultak. A legelőkelőbb folyóiratok közölték például *Winterl* Jakab különleges eredményeit, s csak több mint egy évtized alatt derült ki, hogy a szerző jóakaratu öncsalás áldozata lett.

Az az ember, aki nem ismeri a kémiai kísérletek objektív és szubjektív hibalehetőségeit, mert ő maga a kísérletezés iskoláját nem járta végig, könnyen abba a téves illúzióba ringathatja magát, hogy a kísérletekről szóló leírások csakis a valódi igazságot tartalmazhatják. Így járt *Kerekes* is. A rengeteg kísérleti eredmény szorgalmas figyélése közben, minthogy az egyes nehezen hihető eredményekkel végző kísérletek megisméltésére lehetősége nem volt, de ennek szükségét sem érezte, az eredményeket válogatás nélkül helyeseknek fogadta el. Még *Winterl*nek akkor már egy évtizede megdöntött elméletéről azt tartotta, hogy „lehetetlen elhinni, hogy egy olyan éleseszu férfi minden látszólag képtelen kísérletében teljes egészében tévedett volna” (4. 115. o.)

Szerinte az a hiba, hogy nincs olyan elmélet, amellyel minden kísérleti eredmény ellentmondások nélkül magyarázható lenne. Tehát nemcsak az az említett körülmény, hogy nem volt kísérletezési lehetősége, hanem ennek a mindent átfogó elmélet megteremtésének szükségessége terelte az elméleti útra *Kerekes* Ferencet. A kor kémikusai között túltengő prakticzizmussal szemben az elmélet, az ész szerepét

hangsúlyozta, meglehetősen túlzott mértékben. Túlzásával azonban kortársai másirányú túlzását igyekezett az arany középutra terelni.

A kémia feladatát is ennek a nézetnek alapján fogalmazta meg: „Az első tudományos cél, amire nekünk a kémiában törekednünk kell a kémiai jelenségek tisztán racionális, amennyire csak lehet egyszerű és harmonikus elméletét kialakítani.” Második feladat szerinte „ezeknek a jelenségeknek és a testek átalakulásának törvényeit kikutatni.” (4. 139. o.)

Kerekes kutatási módszereire is jellemző bizonyos mértékben, hogy sok esetben az ész által kialakított szabályokat megpróbálta a természetre alkalmazni. Alapjában helyes gondolkodása folytán ritkán került ily módon a természet igazságával ellentétbe, néhányszor azonban ilyen eset is előfordult. Ilyen például az a megállapítása: „a törvényeknek, amelyeket a természet a testek átalakítása közben követ, éppen olyan egyszerűnek, mint változatlanoknak kell lenniök” (4. 139. o.). E mondata mögött ugyan kimondatlanul is olvashatjuk a szerzőnek azt a meggyőződését, hogy a világ törvényei megismerhetők, s hogy ezek a törvények azonos körülmények között állandóak.

Máshol még különösebb megállapításokra vezetett ez a felfogása. A jódnak, mint önálló elemnek a létét azért tagadta, minthogy akkor ezt az elemet csak néhány növényben találták meg, márpedig szerinte „az értelem számára túl kemény” lenne azt elhinni, hogy a „tarkarékos természet egy pár növény részére új elemet hozott volna létre.” (4. 51. o.)

Az elméleti elgondolásokból *Kerekes* a kémia fejlődésének nagyarányú továbbfejlődéséhez várt jelentős segítséget. Meg akarta alkotni a kémia filozófiáját is, elgondolásait csak néhány sorban leírt bevezetés őrizte meg [6. c.]. Hogy a kémiában a spekuláció valóban hozhat eredményeket, több kiváló előd, pl. *Lomonoszov*, kortárs, mint *Dalton*, s utód, miként *Mengyelejev* példája bizonyítja. Míg azonban ezek a nagy kémikusok elődeiknek eredményét kritikus felülvizsgálatnak vetették alá, *Kerekes* — sajnos — készpénznek vette mindazt, amit a különböző közleményekben olvashatott.

Más szempontól is méltányolható *Kerekes* elméleti munkássága. Azokhoz a kémikusokhoz tartozott, akik *Kantot* követve azt tartották, hogy egy tudományt a benne levő matematika teszi igazán tudománnyá. Az elméleti kémiát, miként nagy elődje *Lomonoszov*, matematikai kémiának nevezte. Egy „mathematico-chemica” számítása meg is maradt iratai között [6. c.].

Tervezte, hogy egy kémiára alkalmazott matematikát (*Mathesis ad chemiam applicata*) ír. „Olyan könyv, mely ezt a nevet megérdemelné, tudtommal még nincs, pedig nagyon szükséges volna. Én imé felteszem magamba..., hogy ilyen munkát dolgozok ki...” (18. 7. o.). Ez a tervezett munka sohasem valósult meg. A matematika iránti nagy vonzalma ugyanis 1839-ben az akkor megürült mértani tanszékre vitte, ahol szívvel-lélekkel a matematika oktatására fordította minden erejét, nem volt lehetősége a kémia kérdéseivel ezután behatóbban foglalkozni.

b) *Elmélkedések a kémiai elemekről.*

Lavoisier fellépése azért jelentett nagy forradalmat a kémiában, minthogy sok olyan anyagot, amelyet az ő fellépését megelőző egy évszázadon keresztül a flogiszon-elmélet elemnek tartott, az új elmélet vegyületnek minősített, ugyanakkor viszont elemeknek tanította azokat, amiket *Stahl* vegyületeknek mondott. *Lavoisiernak* sem állott azonban elég kísérleti alap rendelkezésére, hogy az elem-kérdésben a végső szót kimondhassa. Szerinte elemnek kell azokat az anyagokat tekinteni, amelyeket még nem sikerült másféle anyagokra lebontani [15].

Ez a bizonytalan álláspont vezette *Winterlt* végül kudarcba fulladt kísérleteinek végrehajtására, ez a helyzet indította *Kerekest* is, hogy a kísérleti eredmények egybevetésével próbáljon ebben a problémában valami módon a végleges tisztázódás felé közeledni.

Az elemek kérdése felé különösen az irányította *Kerekes* figyelmét, hogy a kémiai elemek száma az újabb felfedezések eredménye folytán egyre-másra nőtt. Míg *Lavoisier* idejében 32 elemet tartottak nyilván. 20 évvel később már 50-nél is több elemről tudtak. „Ha ez így megy — írja *Kerekes* —, végül annyi elemünk lesz, ahány test van” (4. 94. o.).

A kémia-történet arról számol be, hogy az elemek számának akkori megnövekedése meglehetősen általánossá tette azt a törekvést, hogy a természetben található sokféleségbe valamilyen összefüggést vigyenek bele (12. II. k. 87. o.). Ez a törekvés nem fogható fel egyszerűen az emberi elme rendszerező hajlamának, itt sokkal többről van szó. A természettudománnyal foglalkozó emberek ösztönösen dialektikus materialista felfogással a világ jelenségeit nem hajlandók elszigeteltnek, egymástól függetleneknek feltételezni, hanem belső összefüggést, közös őst, rokonságot, hasonló belső felépítettséget stb. igyekeznek keresni. Hogy *Kerekes* is ezek közé a természettudósok közé tartozott, bizonyítja egy mondata: „Értelmünk számára szükségszerűség, hogy a sokféleségben egységet keressen” (4. 93. o.), az ösztönös materializmus hajtja tehát az ő gondolkodását is.

Az elemek kérdésének alaposabb megvizsgálását az elemek egyre nagyobb száma mellett az is indokoltta, hogy abban az időben sok olyan kísérletről számoltak be komoly tudósoknak elismert kémikusok, amelyek szerint az elemek nem átalakíthatatlanok, hanem megfigyelték — állítólag — egyiknek a másikból való kialakulását. Mások viszont arról számoltak be, hogy sikerült elemeknek tartott anyagokat többféle más anyaggá lebontani.

Különösen *Schradernek* 1800-ban ismertetett eredményei lepték meg a kortársakat, közte *Kerekest* is. E német kutató rozs és árpszemeket nevelt jó kimosott kénvirág-talajban, s csak desztillált vízzel locsolta azokat. Amikor a növénykéék már jókorára megnőttek, elégette azokat, s a hamut megelemezte. Állítása szerint azt az eredményt kapta, hogy kb. négyszer annyi mennyiségű különböző „földfélélt és fémoxidot” tartalmazott, mint amennyit a magok általában tartalmazni szoktak. (4. 22. o.).

Igen nagy figyelmet szentelt *Kerekes Brugnatelli* kísérleteinek is, aki azt állította, hogy a víz elektrolízisével sósavat és náronlúgot kapott.

Ezeket a kísérleti eredményeket, ha a kísérletek helyességét feltételezzük, kétféleképpen lehet értelmezni: vagy úgy, hogy azt tételezzük fel, hogy a víz, a levegő, a kén elemei alakulnak át „földdé és fémoxiddá”, illetve *Brugnatelli* kísérleteiben a víz elemei alakulnak sósavvá, vagy pedig úgy — ahogyan *Kerekes* is tette —, hogy azt tételezzük fel, hogy az elemeknek tartott anyagok tovább bonthatók, s a bontás ezidőszerint ismeretlen termékei építik fel a különböző elemeket. „Minden testet csak kevés számú elem épít fel — állapítja meg — de különböző arányokban, ezeket az elemeket azonban nem ismerjük.” (4. 92. o.)

Hogy egyes elemeknek ismert anyagok tovább bonthatók, nem volt az akkori kémikusok számára szokatlan gondolat. Sokan kísérelték meg a klór felbontását, ennek elemvoltát ugyanis azért vonták kétségbe (Schönbein még 1864-ben is!), minthogy az akkori savelmélettel nem lehetett összeegyeztetni azt a tényt, hogy a klór oxigén nélkül is tudna savat alkotni. A nitrogént is azért gondolta többek között *Berzelius* is ugyancsak oxidnak, minthogy az ammónia bázis-voltát egyébként nehezen tudta volna megmagyarázni. *Davy* pedig az elemi nitrogént gondolta vegyületnek, ezzel próbálta nagyfokú passzívítását magyarázni.

Helyesen mutatott azonban rá *Kerekes* arra, hogy semmivel sincs több okunk kételkedni a klór elemvoltában, mint például abban, hogy az oxigén elem. Ő minden elem elemvoltában kételkedett, hogy megmagyarázza az előbb ismertetett különös kísérleti eredményeket. Szerinte tehát minden anyag kevés számú, egyelőre ismeretlen összetevőből áll. „Ezek a szubsztanciák minden testben ugyanazok, csak a viszonyuk különböző, és amikor több test egymással vegyülni látszik, a vegyülés sohasem ezek között a testek, mint ilyenek között megy végbe, hanem mindig az ő közös, általunk ismeretlen elemei között történik oly módon, hogy a régi viszonyok felbomlanak és az elemek új viszonya keletkezik, vagyis az előző testek mint olyanok szétrombolódnak és azok elemeiből új test áll elő.” (4. 110. o.)

Ez a felfogás nem volt abban az időben egyedülálló. *Kerekes* is idézi *Davyt*, aki szerint „a természet valódi elemeiről semmit sem tudunk,” továbbá *Fourcroyt*, aki hasonlóképpen azt mondja, hogy az anyag legkisebb részei teljesen ismeretlenek számunkra és érzékeinkkel sem észlelhetők (4. 92., ill. 109. o.). Ma, amikor éppen az atomszerkezeti vizsgálatok alapján kénytelenek vagyunk ezeknek a kutatóknak a nézeteihez csatlakozni, mesteri előrelátásnak kell megállapításaikat minősítenünk. Igaz, hogy *Kerekes*nek előbb idézett szavai bizonyos fokú agnoszticizmust árultak el, azonban helytelen volna kijelentéseit szó szerint venni. Már könyvének függelékében javasolja, hogy igen magas hőmérsékletet alkalmazva meg kell próbálni az elemeket valódi elemeikre lebontani, s ezzel kapcsolatban azt vallja, „Remélhető, hogy a kémiai anyagok a szó ma szokásos értelmében is szétbonthatók és

egymásba átalakíthatók, mert ha ez eddig nem történt meg, ezért csak a mi kémiai bontórendszereink voltak a hibásak.” (4. 123. o.)

Egy nem tökéletesen bizonyítottan *Kerekestől* eredő kézirat arról tanuskodik, hogy Debrecenben azidőben *Lavoisier* elemeinek sorából a „nem mérhető elemeket”, mint a „melegség, világosság, villanyosság, galvanizmus és magnetizmus”, törlendőknek ítélték, „mivel ezeket edénybe fogni s lemérni nem lehet”, s azokkal tartottak, akik „az említett tűneményeket csak az ős erőknek (vonzó és űzőerő) bizonyos nemű és fokú egymásra hatásából s egyiknek s másiknak bizonyos fokú erőre kapásából magyarázhatónak vélik,” s akik szerint „talán végre mindnyájan egy kútfőre vihetők.” [7. a és 21.]

c) A kémiai átalakulások elmélete.

A kémiai elemeknek az előbbieken tárgyalt elmélete alapján érthető, hogy *Kerekes* a kémiai elemek utáni vizsgálatokat nem tartotta fontosnak, ehelyett az egész figyelmet azokra a törvényekre kell szorítani, amelyek a testek átalakulása közben érvényesülnek.

Elméletében feltételezte, hogy az elemek vegyülés közben eredeti mivoltukat teljes egészében feladják, a vegyületekben tehát a kémiai elemeket semmiképpen sem lehet megtalálni. Kedvenc példáján, a cinóberen ezt a felfogást így szögezi le könyvében, de későbbi kézírásos feljegyzéseiben is: „A cinóber egész térfogatában nem gondolható el egyetlen pont sem, ahol vagy a kén, vagy a higany volna jelen... A cinóber tehát nem kénnel vegyült higany, hanem csak cinóber, mert nem azért cinóber, minthogy higanyból és kénből, hanem azért, mert a higanynak és a kénnek olyan mennyiségéből állott elő, amelyek összesen a dolgok valódi elemeit olyan arányban tartalmazzák, amelyek számunkra mint cinóber jelennek meg. A cinóber azonban nem szükségképpen higanyból és kénből keletkezik, hanem mindazokban a kémiai folyamatokban előáll,” ahol a testek ebben az arányban tartalmazzák a valódi elemeket (4. 111. o.). Ebből kiindulva azt tételezte fel, hogy ha a bontást más módszerekkel hajtjuk végre, a bontás eredménye más lesz.

Ebben az elméletben feltétlenül helyes az a gondolat, hogy a vegyületben az elemek eredeti tulajdonságukat teljesen elvesztik. Ahogyan ő magyarázta: abból, hogy egy embert megfigyelek, amint zöld kabátban bemegy egy házba, majd ugyancsak zöld kabátban kijön a házból, nem szabad arra következtetni, hogy egész idő alatt a zöld kabátban lett volna.

Nem helyes azonban *Kerekes* felfogása arról, hogy másfajta egyszerű anyagok is keletkezhetnek a cinóberből, mint a higany és a kén. Pedig ez a nézete vezette őt arra, hogy ezzel az eddig különösnek, furcsának tartott kísérleti eredményeket is megmagyarázhassa. Azt, hogy mások nem ugyanazokat az eredményeket kapták, mint az egykori pesti professzor, azzal magyarázta, hogy nem ugyanolyan módon végezték a kísérleteket, mint ahogy azokat *Winterl* végrehajtotta. Hasonlóképpen ez a helytelen elmélet vezette *Kerekest* arra, hogy az alki-

misták aranycsináló mesterségét lehetségesnek ítélje meg (bár az erre fordított időt feleslegesnek és oktalanságnak tartotta). Szerinte a kohósításkor végeredményben ugyanolyan aranycsinálás megy végbe, mint amilyent az alkímisták akartak véghezvinni. „Ha találhattak eljárást, ami által a keményítő cukorra változik, miért ne lehetne egy olyant kitalálni, ami által az ólom arannyá alakítható át?” (4. 165. o.)

Ugyanúgy lehetségesnek tartotta azt is, hogy a növényekben arany képződjék. A tokaji szőlővesszők „nőtt arany”-a szerinte nem a tokaji talajból, hanem a növények életműködése folytán keletkezik.

A kémiai átalakulások előbb ismertetett elmélete *Kerekes* 1819-es felfogását tükrözte. Ez a kérdés a továbbiakban is sokat foglalkoztatta. Megjelent könyvének tervezett folytatásában, a II. Betrachtung-ban megkísérelte a jelenségeket a dinamikus kémia tanításainak megfelelően is értelmezni, hogy „vajon nem volna-e tanácsos pusztán erőket és semmiféle tulajdonképpeni anyagot feltételezni a testek elemeiül.” (5. 1. o.)

A kémiai átalakulások dinamista felfogását tanítványainak is oktatta. *Ónadi Szabó Sándor*, az 1833-as előadásokról készült jegyzetében ezt olvashatjuk: „A dynamisták... azt tanítják, hogy amint több testek edjmással Chemiai módon edjesültek, akkor azok edjmást egészen át hatják, úgy hogy azt az egész helyet amelyet valami elegy el foglal mindanik test azok közzül a melyekből az elegy származott szakadatlanul tölti be.” [7]

Ebben az időben azonban *Kerekes* már nem tartott ki eredeti nézetei mellett. Bár megemlítette még, hogy a dinamista felfogás szerint a „czinobrium”-ban „legkisebb gondolható pont sinsen, amelybe mind a kénese, mind a bűdöskő edjszerre ugyan azon edj időbe jelen ne vólnának”, ugyanakkor azonban ugyanolyan részletességgel tárgyalta az atomisták tanításait is, sőt még azt is megemlítette, hogy „a Chemiai tüneményeket könnyebb az atomisták értelme szerint magyarázni.”

4. *Kerekes Ferenc* kémiai nevezéktana

Amikor *Kerekes* Ferencnek a debreceni főiskolán először kellett magyarul megszólaltatni a kémiát, igen nehéz helyzet előtt állott, hiszen a kémia szaknyelvének magyarrá tétele érdekében csak a kezdeti lépések történtek meg, s több mindenből arra kell következtetnünk, hogy még ezeket a kezdeti lépéseket sem ismerte. Semmi nyoma sincs annak, hogy tudott volna arról, hogy *Nyulas Ferenc*, *Kováts Mihály*, *Varga Márton* jórészt egymástól függetlenül sokat tettek már, hogy a kémia magyarul megszólalhasson végre.

Semmi sem utal arra sem, hogy *Kerekes* ismerte volna a *Pethe* Ferenc által lefordított *Davy*-féle könyvet. Legalább is szóalkotásait nem vette át, pedig nehéz feltételeznünk, hogy ne ismerte volna ezt a művet, hiszen éppen abban az időben, amikor az megjelent, *Kerekes* a Nemzeti Gazda segédszerkesztője volt, tehát *Pethével* nyilván együtt-

működött. Egy évvel *Pethe* könyve előtt *Kerekes* már kiadott egy könyvet, amelyben kémiai fogalmak megnevezésére is szükség volt. Ennek a „Baromorvos-könyv”-nek bevezetésében említi, hogy a magyar szakkifejezések keresése érdekében „fűtől-fától, magyarországi és erdélyi magyaroktól, tudakozódtam...” [3]

Nem tudhatni tehát, hogy miért, de nem követte elődeit kémiai nyelvezetükben, de nem követte erre vonatkozó elveikben sem. Míg azok igen nagy munkával igyekeztek minden kémiai fogalom számára megfelelő magyar szavat keresni, vagy alkotni, ő szinte azt a mértékletességet tanusította, amilyennel a mai magyar kémikus alkalmazza a magyar szavakat a nemzetközi elnevezések mellett. *Kerekes* mindenhol, ahol új elem megnevezésére volt szükség, lehetőleg a nemzetközi elnevezést használta. A „régí értzek”-et, vagyis azt a hét fémét, amit régóta ismerünk, természetesen a köznyelv szavaival jelölte meg.

Azoknak az elemeknek a számára, amelyeket a német nyelvben, a nemzetközi elnevezéstől eltérően neveztek meg, készített *Kerekes* is magyar megfelelőt, azonban ezeket az új kifejezéseket csak elvétve, s egészen alárendelten alkalmazta csak. Ilyenek például: hidrogén = *éghető levegő*, nitrogén („azót”) = *salétromszerző*, szén = *szénalak*. Az akkor még szétbonthatatatlannak tartott baritföldet: *sujagföldnek*, a kovaföldet: *kovartz-földnek* nevezte, majd amikor e „földre”-ben levő elemeket is sikerült előállítani, *sugaj-föld értzbázis*-ről, illetve *kovartz-értz*-ről beszélt. E nehézkes kifejezéseket magyarázatként használta azonban csak, a nemzetközi elnevezés meghonosításán szorgoskodott.

Az 1829-ben napvilágot látott *Schuster*-féle hirhedt kémiai műnyelv a debreceni főiskolára *Kerekes* kémia-professzorsága alatt nem jutott be, s nem tudott ott bázist kiépíteni magának ez idő alatt.

A kémiai elemek elnevezése mellett abban az időben világszerte általánosan használták a *Berzelius*-féle jeleket. Ezt *Kerekes*, noha minden valószínűség szerint ismerte ezeket, nem alkalmazta. A „régí értzek”-ről szólva megemlítette, lehet, hogy csak érdekesség kedvéért, ezeknek a fémeknek alkémista jelöléseit (a hét bolygó jelét), de ezeket sem alkalmazta sehol máshol. A jelek, rövidítések mellőzése a kémia tárgyalását így feltétlenül nehezkesebbé tette.

5. *Kerekes*, mint kémia-tanár

Kerekes Ferenc kémiai működésének ismertetését nem fejezhetjük be anélkül, hogy ne szóljunk néhány szót arról, milyen befolyást gyakorolt tanítványaira, mennyire sikerült őket a kémia lelkes híveivé nevelni.

A gyászjelentések, nekrológok meglehetősen megbízhatatlan forrásoknak tekinthetők e téren, sokszor igyekeznek ugyanis a valóságot szebb színben feltüntetni. *Kerekes* nevelői befolyását, egyben kémia-tanári buzgalmát sokkal inkább bizonyítja az az adat, amelyet fia feljegyzéséből tudunk. 1830-ban, a lengyel forradalom táján *Rakovszky*

Dániel Debrecen város akkori főbírája az udvari kancellártól érkezett bizalmas rendelet értelmében hivatalosan figyelmeztette *Kerekes* Ferencet, hogy „felsőbb helyeken a növendékekkel tanszéken kívül is fenn tartott érintkezést nem tartják a tanári tekintéllyel összeegyeztethetőnek” [10]. Ez a tanszéken kívüli érintkezés arra vonatkozott, hogy *Kerekes* tanítványait gyakran vitte kirándulni a környékre fűvészkedni, nem utolsósorban azonban gyárlátogatási céllal, technológiai ismereteik gyarapítása végett.

Azok a levelek, amelyek volt tanítványaitól érkeztek volt professzoruk címére, s amelyekben kémiai vonatkozású kérdések is szerepelnek, mutatják, hogy a tanítványok végzésük után is szaktekintélyként tisztelték egykori tanárukat [18].

A „felsőbb helyek” nyilván attól féltek, hogy a tanár és tanítványok közötti szoros kapcsolat során nemcsak szakismereti kérdések, hanem egyben politikai és világnézeti kérdések is sorra kerülnek. *Kerekes* viszont ismert volt felvilágosult nézeteiről. Németországi működése alatt a szabadkőművesek berlini páholyának tagjai közé is felvétette magát. (Ezért hosszabb időn keresztül rendőri felügyelet alatt is állott.)

Kerekes felvilágosultsága Debrecen légkörében fokozatosan vesztett fiatalkori határozottságából. Így aztán, amikor 1849-ben a szabadságharc végső bukása elkerülhetetlennek mutatkozott, végső elkeseredésében az akkor már súlyosan beteg *Kerekes* — Lunkai Andor álnévvel — a világ keresztény alapon történő megszervezésére tett javaslatot, ettől várva a népek szabadságának biztosítását [8].

A Kiáltó Szó c. kiadvány általános célkitűzését egyik mondata foglalja össze a legjobban: „...bár annyi jót nem tehetek hazámnak, a'mennyit szeretnék, tegyek annyit, a'mennyi töllem telik.”

A kémiában sem alkothattott *Kerekes* annyit, amennyit nagy elhatározással szeretett volna, az amit tett, nagy szeretettel, kitartó buzgalommal végezte, s ha a kémia nagy úttörői között nem is tarthatjuk számon, a kémiai ismeretek hazai terjesztésének egyik előharcosaként kell emlékét megőriznünk.

IRODALOM

- [1] Erdélyi Gubernium Levéltára 2578/1763. (M. Orsz. Levéltár, Budapest.)
- [2] Erdélyi Gubernium Levéltára 1620/1777. (M. Orsz. Levéltár, Budapest.)
- [3] *Rohlwes* János M.: Baromorvos-könyv. Ford.: „egy Bétsi Tsászári Főiskolába Gazdasági Tudományokat Tanuló Magyar Hazafi”. Béts, 1814.
- [4] *Kerekes* Franz: Betrachtung über die chemischen Elemente. Pesth, 1819.
- [5] *Kerekes*: II. Betrachtung über die chemischen Elemente. (Kézirat, Debreceni Nagykönyvtár 608/35.)
- [6] *Kerekes*: a) *Chemia*, vagy a' testek bontásának és vegyítésének tudománya.
b) *Eggy mathematico chemica kérdés megfejtése*.
c) *Ideen zu einer Philosophie der Chimie*. (Kéziratok, Debreceni Nagykönyvtár, 608/36.)
- [7] *Kerekes*: *Chemia* (leírta Onadi Szabó Sándor) 1833. (Kézirat, Debreceni Nagykönyvtár, 608.)

- [7a] *Kerekes (?)*: A természet három országi testekről. 1840. (Kézirat, Debreceni Nagykönyvtár 1550.)
- [8] *Lunkai Andor*: Kiáltó szó Európa keresztyén népeihez és fejedelmeihez. Pest, 1849.
- [9] *Maizner János*: A kolozsvári orvos sebészi tanintézet történeti vázlata. Kolozsvár, 1890.
- [10] *Kerekes József* feljegyzése a Széchenyi Könyvtár Kiáltó szó-példánya előtt. 1892.
- [11] *Proszt János*: A selmeci bányászati akadémia, mint a kémiai kutatás bölcsője hazánkban. Sopron, 1938.
- [12] *Lockemann Georg*: Geschichte der Chemie. II. Berlin, 1955.
- [13] *Bajkó Mátyás*: Kerekes Ferenc felsőoktatási systemája — 1817. Pedagógiai Szemle, VII. (1957.) 5. 48—52.
- [14] *Szőkefalvi-Nagy Zoltán*: A kémiai elem-fogalom fejlődése. Egri Főiskolai Évkönyv, 1959. 587—599.
- [15] *Szőkefalvi-Nagy Zoltán*: Adatok a hazai kémiai tanszékek történetéhez. I. Winterl Jakab. Egri Főiskolai Évkönyv, 413—433.
- [16] *Szőkefalvi-Nagy Zoltán*: Winterl Jakab (1732—1809.) a pesti orvoskar első kémiatanára. Orsz. Orvostört. Könyvtár Közl. 19. 87—100.
- [17] *Soós Júlia*: Kerekes Ferenc. Köznevelés 1959. 225.
- [18] *Berencsi János*: Kerekes Ferenc élete és munkássága. (Kézirat, Debreceni Tudományegyetem.)
- [19] *Ringelhann Béla—Soós Imre*: Az egri megyei kórház elődeinek vázlatos története az 1726—1950. években. A Heves Megyei Tanács Kórházának Közleményei 7—52. 1960.
- [20] *Szőkefalvi-Nagy Zoltán*: A kémiai ismeretek oktatása a hazai iskolákban a XVIII. század első felében. Egri Pedagógiai Főiskola Évkönyve 1961. 123—134.
- [21] *Jakucs István*: Kerekes Ferenc fizikai kéziratai. Debrecen, 1953. (Kézirat, Debreceni Nagykönyvtár.)